

5

Drehdurchführung eines Roboterarms**Technisches Gebiet**

10

Die Erfindung betrifft eine Drehdurchführung eines Roboterarms, insbesondere einer vierten Achse eines Delta-Roboters, gemäss Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

15

Stand der Technik

Derartige Deltaroboter sind aus EP-B-0'250'470, EP-A-1'129'829 und EP-A-1'293'691 bekannt. Diese Delta-Roboter eignen sich zum geführten und präzisen Bewegen von Gegenständen im dreidimensionalen Raum. Sie haben sich in der Praxis bewährt und werden unter anderem in der Lebensmittelindustrie oder in Bearbeitungszentren mit hohen Reinheitsanforderungen eingesetzt. Die Reinigung der Drehdurchführung der vierten Achse ist jedoch teilweise aufwendig. Diese Drehdurchführung wurde bisher so ausgebildet, dass eine hohle Welle in einem Gehäuse gelagert wurde, wobei die Welle eine radiale Einblasöffnung in ihren zentralen Hohlräum aufwies.

30

Gerade in den oben genannten Einsatzbereichen wäre es jedoch wünschenswert, dass sich der gesamte Roboter und insbesondere der Bereich der Drehdurchführung der vierten Ach-

se besser und einfacher reinigen lässt.

Ferner offenbart US-A-5'775'169 einen Roboterarm, welcher zur Manipulation in einer Vakuumkammer eingesetzt wird, 5 aber von aussen bedient wird. Der Roboterarm ist in einem Gehäuse drehbar gelagert, wobei im Gehäuse eine Dichtung angeordnet ist, um den vakuumseitigen Teil des Roboterarms vom Atmosphärenteil zu trennen.

10

Darstellung der Erfindung

Es ist deshalb eine Aufgabe der Erfindung, eine Drehdurchführung für einen Roboterarm, insbesondere für eine vierte 15 Achse eines Delta-Roboters, zu schaffen, welche einfach aufgebaut ist, weniger verschmutzungsanfällig ist und eine gute Reinigung ermöglicht.

Diese Aufgabe löst eine Drehdurchführung mit den Merkmalen 20 des Patentanspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Drehdurchführung weist ein Gehäuse und eine in einer achsialen Durchführung des Gehäuses angeordnete und in diesem Gehäuse drehbar gelagerte Welle zur 25 Verbindung mit dem Roboterarm auf. Das Gehäuse besitzt mindestens eine vorzugsweise zwei Öffnungen zur Reinigung der achsialen Durchführung. Die Welle weist mindestens in einem Teilbereich ihrer Länge einen Durchmesser auf, welcher kleiner als der Durchmesser der achsialen Durchführung in 30 diesem Bereich ist, so dass zwischen der Welle und der achsialen Durchführung ein Hohlraum, insbesondere ein in mindestens einer Richtung hin offener Ringspalt, vorhanden ist.

Dadurch lässt sich die Drehdurchführung auf einfache Weise und ohne langwierige Demontage mittels eines fluiden Mittels, beispielsweise Wasser oder Druckluft, reinigen. Die Drehdurchführung ist ferner dank ihres Aufbaus weniger verschmutzungsanfällig. Die Drehdurchführung benötigt relativ wenig Einzelteile, so dass sie kostengünstig herstellbar und einfach zusammensetzbare ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass sich die Drehdurchführung ohne Hilfswerkzeuge zusammensetzen und auch am Roboter befestigen lässt.

10

Ein weiterer Vorteil ist zudem, dass die Welle relativ schmal ausgebildet werden kann, dass das Gehäuse hohl ist und diese Teile aus leichten Materialien gefertigt werden können. Dadurch wird das Massenträgheitsmoment der vierten Achse bzw. des Roboterarms optimiert. Dies wird zudem dadurch unterstützt, dass die Masse der Welle um die zentrale Drehachse konzentriert ist und nicht wie beim Stand der Technik beabstandet dazu angeordnet ist.

20 Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

25

Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, welches in der beiliegenden Zeichnung dargestellt ist, erläutert. Es zeigen:

30 Figuren 1 eine perspektivische Darstellung eines Delta-Roboters;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung einer erfin-

dungsgemässen Drehdurchführung, befestigt an einer Trägerplatte;

Figur 3 eine perspektivische Darstellung einer Welle der Drehdurchführung gemäss Figur 2;

5 Figur 4 eine Ansicht der Drehdurchführung mit Trägerplatte gemäss Figur 2 von unten;

10 Figur 5 einen ersten Längsschnitt durch die Drehdurchführung mit Trägerplatte gemäss Figur 2;

15 Figur 6 einen zweiten Längsschnitt durch die Drehdurchführung mit Trägerplatte gemäss Figur 2 und

Figur 7 einen dritten Längsschnitt durch die Drehdurchführung mit Trägerplatte gemäss Figur 2.

20

Wege zur Ausführung der Erfindung

In Figur 1 ist ein Delta-Roboter dargestellt. Bis auf die weiter unten beschriebene Drehdurchführung D entspricht er den bekannten Delta-Robotern und wird deshalb im folgenden nur noch kurz erläutert.

25 Er weist ein plattenförmiges Basiselement 1 auf, an welchem drei Steuerarme 3 schwenk- oder drehbar gelagert sind. Die drei Steuerarme 3 lassen sich einzeln mittels Motoren 2 bewegen. Die freien Enden der Steuerarme 3 sind gelenkig mit einem Trägerelement, hier einer Trägerplatte 5 verbunden. Des weiteren weist der Delta-Roboter eine vierte, häufig

teleskopartige oder anderweitig längenveränderbare vierte Achse 4 auf. Diese vierte Achse 4 ist über ein Gelenk 9, insbesondere ein Kardangelenk oder ein Kreuzgelenk, mit der Drehdurchführung D verbunden. Auf der gegenüberliegenden Seite der Drehdurchführung D ist ein nicht dargestelltes Greifelement an der Drehdurchführung D befestigbar. Die Art des Greifelements hängt vom Anwendungsbereich ab. Beispiele hierfür sind Saugnäpfe oder Klemmmittel. Mittels der drei Steuerarme 3 lässt sich die Trägerplatte 5 und somit das Greifelement im dreidimensionalen Raum bewegen. Die vierte Achse 4 überträgt ein Drehmoment auf das Greifelement, so dass sich dieses auch noch um eine Achse gezielt drehen lässt.

In Figur 2 ist nun eine erfindungsgemäße Drehdurchführung D, welche an der Trägerplatte 5 befestigt ist, dargestellt. Die Darstellung erfolgt in einem vergrößerten Massstab, wobei die Grösse der Drehdurchführung entsprechend der Grösse des Roboters und des Anwendungsbereichs wählbar ist, ohne den Erfindungsgedanken zu ändern.

Die Drehdurchführung D weist ein Gehäuse 6 mit einer achsialen Durchführung 60 auf. Erfindungsgemäss ist mindestens eine Öffnung, hier genau zwei Öffnungen 61, 62 vorhanden, welche eine Verbindung von aussen zur radialen Durchführung 60 schaffen und welche vorzugsweise in radialer Richtung zur achsialen Durchführung 60 angeordnet sind.

Das Gehäuse 6 weist einen Befestigungsring 64 auf, welcher in einer Öffnung der Trägerplatte 5 aufgenommen ist. Vorzugsweise entspricht der Aussendurchmesser des Befestigungsringes 64 dem Innendurchmesser der Öffnung der Trägerplatte 5.

Das Gehäuse 6 lässt sich mittels Klammern 10 an die Trägerplatte 5 befestigen. Alternativ oder zusätzlich sind auch noch Verbindungen mittels Schrauben 11 möglich, wie dies in 5 den Figuren 5 und 7 erkennbar ist. Zur Aufnahme der Schrauben 11 sowie zur Befestigung der Klammern 10 weist das Gehäuse 6 einen Befestigungsflansch 63 (Figuren 5 und 7) auf, welcher dem im wesentlichen zylinderförmigen Grundkörper des Gehäuses 6 vorsteht. Die Befestigung mittels Klammern 10 hat den Vorteil, dass sich die Drehdurchführung D auf einfache Art und Weise und ohne Hilfswerkzeuge entfernen lässt.

Der Grundkörper des Gehäuses 6 kann auch eine andere Form 15 aufweisen. Die Form hängt im wesentlichen vom Anwendungsbe- reich ab. Vorzugsweise ist das Gehäuse 6 aus Kunststoff gefertigt, so dass es ein relativ geringes Gewicht aufweist und ein gutes Gleitverhalten der Welle im Gehäuse sicher- stellt.

20 Im Gehäuse 6 ist eine Welle 7 drehbar gelagert, welche in der achsialen Durchführung 60 angeordnet ist und diese durchsetzt. Diese Welle 7 dient einerseits zur Verbindung mit der vierten Achse 4 und andererseits zur Verbindung mit 25 dem Greifelement. Wie in Figur 2 erkennbar ist, ragt sie mit einem Nutstein 76 und einem Anschlusszapfen 74 auf der Seite der Trägerplatte 5 aus der Durchführung 60 heraus und überragt auch die Trägerplatte 5. Über den Nutstein 76 lässt sich eine Nut des Kreuzgelenks 9 schieben, wobei der 30 Anschlusszapfen 74 in das Kreuzgelenk 9 hineinragt. Die Fixierung dieser Verbindung erfolgt mittels eines Bolzens oder Stifts, welcher durch eine Bohrung des Kreuzgelenks 9 und eine mit dieser fluchtenden Bohrung 75 des Anschluss-

zapfens 74 durchgeführt wird. Vorzugsweise wird ein hier nicht dargestelltes ankerförmiges Fixierungsmittel verwendet, welches ein gefedertes Bogenelement und einen daran angeordneten Stift aufweist. Das Bogenelement lässt sich 5 federnd über den zylinderförmigen Körper des Kreuzgelenks stülpen, wobei der Stift die Bohrungen durchsetzt.

Die Welle 7 ist in Figur 3 für sich alleine dargestellt. Sie ist vorzugsweise aus einem leichten Material, be-10 spielsweise aus einer Aluminiumlegierung, gefertigt. Sie weist eine Achse 70 auf, welche an einem Ende in einen Zy- linderkopf 72 mit anschliessendem Zapfen 74 und am anderen Ende in ein sternförmiges Befestigungselement 71 übergeht. Dadurch weist die Welle 7, wie am besten in den Figuren 5 15 bis 7 erkennbar ist, mindestens über einen Teilbereich ihrer Länge, nämlich über die Länge ihrer Achse 70, einen Aussendurchmesser auf, welcher kleiner ist als der Innen- durchmesser der achsialen Durchführung 60. In den dadurch entstehenden Hohlraum, welcher als Ringspalt R (siehe Figu- 20 ren 5 bis 7) ausgebildet ist, ragen die oben erwähnten ra- dialen Durchführungen 61, 62 hinein.

Der Zylinderkopf 72 der Welle 7 weist unterhalb des Nut- steins 76 eine umlaufende Ringnut 73 auf. Mittels dieser 25 Ringnut 73 lässt sich die Welle 7 drehbar im Gehäuse 6 axi- al lagern. Das Gehäuse 6 weist hierfür in seinem Befesti- gungsring 64 mindestens eine, hier zwei gegenüberliegende kreissegmentförmige Nuten 65 auf. Der Zylinderkopf 72 ist im montierten Zustand in einer Öffnung des Befestigungs- 30 rings 64 eingeführt, wobei er vorzugsweise spielfrei darin aufgenommen ist und auch seine nach aussen gerichtete Ober- fläche mit der Oberfläche des Befestigungsring 64 fluchtet. In diesem Zustand fluchten die kreissegmentförmigen

Nuten 65 und die Ringnut 73 in derselben Ebene miteinander. Nun lässt sich die achsiale Lage der Welle 7 fixieren, indem Segmentscheiben 66, vorzugsweise ebenfalls aus Kunststoff, in die kreissegmentförmigen Nuten 65 eingeschoben werden, bis sie in die Ringnut 73 eingreifen. Dies ist in den Figuren 5 bis 7 am besten erkennbar. Im montierten Zustand des Gehäuses 6 in der Trägerplatte 5 liegen die Segmentscheiben 66 an den Seitenwänden der Öffnung der Trägerplatte 5 an und sind so durch diese gesichert.

10

Ebenfalls in diesen Figuren ist ein Zwischenglied 8 erkennbar, welches mit dem Sternkörper 71 der Welle 7 verbunden ist. Die Form des Zwischenglieds hängt von der Art des verwendeten Greifmittels ab. Vorzugsweise weist es jedoch auch eine achsiale Durchgangsöffnung 80 auf, so dass der Ringspalt R in dieser Richtung eine Verbindung nach aussen aufweist. Dies ist am besten in Figur 4 erkennbar. Der Sternkörper 71 hat dabei den Vorteil, dass er zwar genügend Stabilität und eine einfache Befestigung ermöglicht, aber trotzdem den lichten Querschnitt so wenig wie möglich verkleinert.

Die oben erwähnten radialen Öffnungen ermöglichen nun eine einfache Reinigung der Drehdurchführung D, insbesondere des Ringspalts R, mittels eines fluiden Mediums, beispielsweise Wasser, einer Reinigungslösung oder Pressluft. Eine erste der Öffnungen 61 ist eine Absaugöffnung, eine zweite Öffnung 62 eine Einblasöffnung. Vorzugsweise weist die Absaugöffnung 61 einen grösseren Durchmesser auf als die Einblasöffnung 62. Vorzugsweise sind die zwei Öffnungen 61, 62 ferner in einem Winkel von mindestens annähernd 90° zueinander angeordnet. Sie können auf gleicher Höhe oder auf unterschiedlichen Höhen angeordnet sein.

Die erfindungsgemäße Drehdurchführung findet ihren bevorzugten Anwendungsbereich wie oben beschrieben bei der Durchführung einer vierten Achse eines Delta-Roboters oder 5 eines ähnlichen Roboters. Ihre Verwendung mit Roboterarmen anders gestalteter Roboter ist jedoch auch möglich und Teil des Erfindungsgedankens.

Bezugszeichenliste

D Drehdurchführung

5 R Ringspalt

1 Basiselement

2 Motor

3 Steuerarm

4 Vierte Achse

10 5 Trägerplatte

6 Gehäuse

60 Achsiale Durchführung

61 Erste radiale Öffnung

62 Zweite radiale Öffnung

15 63 Befestigungsflansch

64 Befestigungsring

65 Kreissegmentnut

66 Segmentscheibe

7 Welle

20 70 Achse

71 Befestigungselement (Sternkörper)

72 Zylinderkopf

73 Ringnut

74 Anschlusszapfen

25 75 Bohrung

76 Nutstein

8 Zwischenglied

80 Durchgangsöffnung

9 Kreuzgelenk

30 10 Klammer

11 Schraube

Patentansprüche

5 1. Drehdurchführung (D) eines Roboterarms, insbesondere einer vierten Achse (4) eines Delta-Roboters, wobei die Drehdurchführung (D) ein Gehäuse (6) und eine in einer achsialen Durchführung (60) des Gehäuses (6) angeordnete und in diesem Gehäuse (6) drehbar gelagerte Welle (7) zur Verbindung mit dem Roboterarm (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (6) mindestens eine Öffnung (61, 62) zur Reinigung der achsialen Durchführung (60) aufweist und wobei die Welle (7) mindestens in einem Teilbereich ihrer Länge einen Durchmesser aufweist, welcher kleiner als der Durchmesser der achsialen Durchführung (60) in diesem Bereich ist, so dass zwischen der Welle (7) und der achsialen Durchführung (60) ein Hohlraum (R) vorhanden ist.

10 2. Drehdurchführung nach Anspruch 1, wobei mindestens zwei Öffnungen (61, 62) in einer radialen Richtung zur achsialen Durchführung (60) angeordnet sind.

15 3. Drehdurchführung nach Anspruch 1, wobei der Hohlraum ein Ringspalt (R) ist.

20 4. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Gehäuse (6) einen zylinderförmigen Befestigungsring (64) aufweist, welcher auf mindestens einer, vorzugsweise auf zwei gegenüberliegenden Seiten, eine kreissegmentförmig Nut (65) aufweist, dass die Welle (7) eine Ringnut (73) aufweist, welche mit der mindestens einen kreissegmentförmigen Nut (65) in einer Ebene

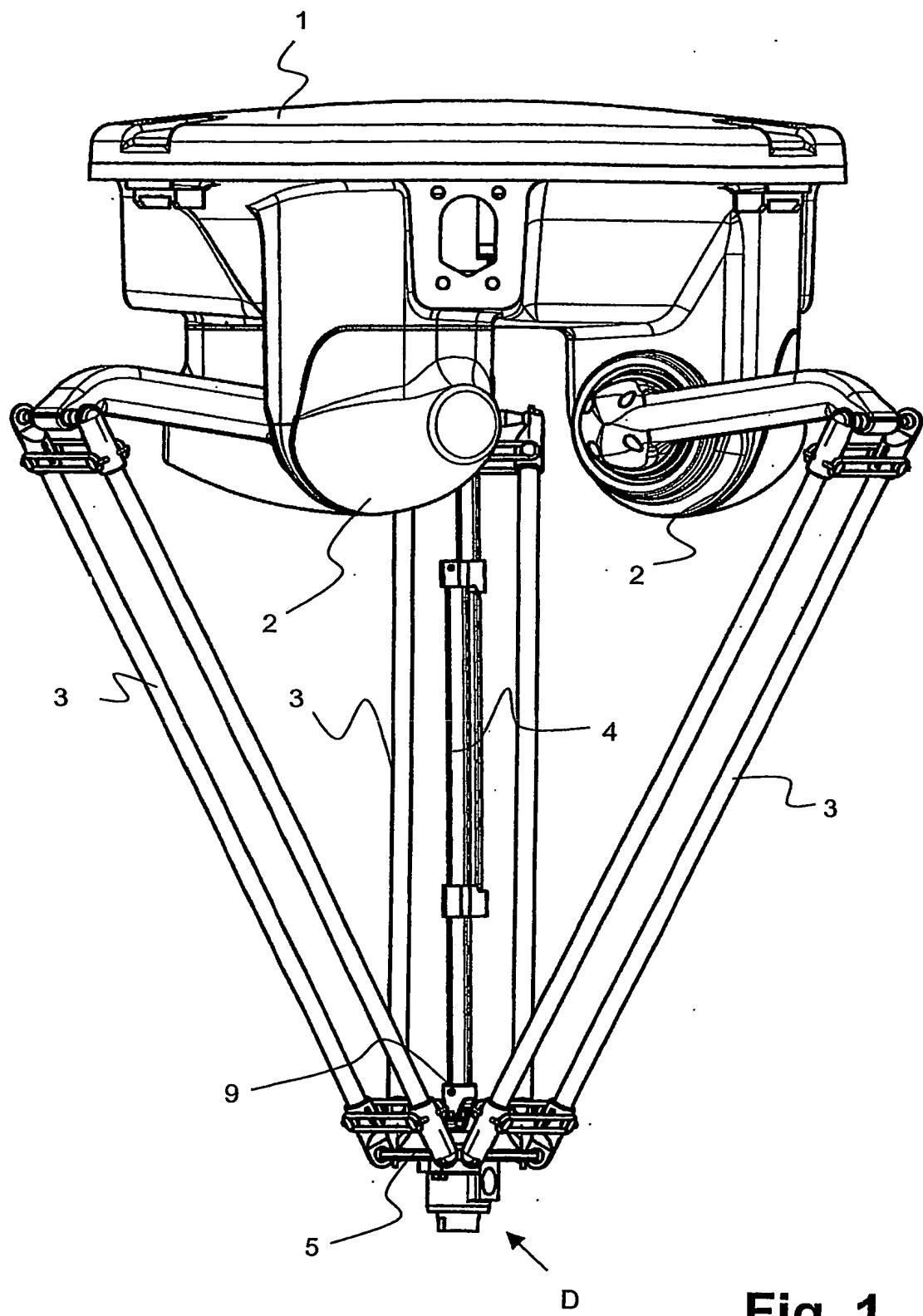
25

30

fluchtet und dass die Drehdurchführung (D) mindestens eine Segmentscheibe (66) aufweist, welche mit je einer der mindestens einen kreissegmentförmigen Nut (65) und der Ringnut (73) zur drehbaren Lagerung der Welle (7) im Gehäuse (6) in Eingriff bringbar ist.

5. Drehdurchführung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringnut (R) in einem Zylinderkopf (72) der Welle (7) angeordnet ist, wobei der Zylinderkopf (72) einen Aussendurchmesser aufweist, welcher einem Innendurchmesser des Befestigungsringes (64) entspricht.
10. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Welle (7) an einem Ende einen Anschlusszapfen (74) zur Befestigung an einem Gelenk (9) und an einem gegenüberliegenden Ende ein Befestigungselement (71) zur Befestigung eines Greifelements aufweist.
15. Drehdurchführung nach Anspruch 6, wobei das Befestigungselement (71) einen sternförmigen Körper aufweist.
20. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Gehäuse (6) aus Kunststoff und/oder die Welle (7) aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sind.
25. Drehdurchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei eine erste der mindestens zwei Öffnungen eine Absaugöffnung (61) und mindestens eine zweite der mindestens zwei Öffnungen eine Einblasöffnung (62) ist, wobei die Absaugöffnung (61) einen grösseren Durchmesser aufweist als die Einblasöffnung (62).
30. Drehdurchführung nach Anspruch 9, wobei die Absaugöff-

nung (61) und die Einblasöffnung (62) in einem Winkel von mindestens annähernd 90° zueinander angeordnet sind.

**Fig. 1**

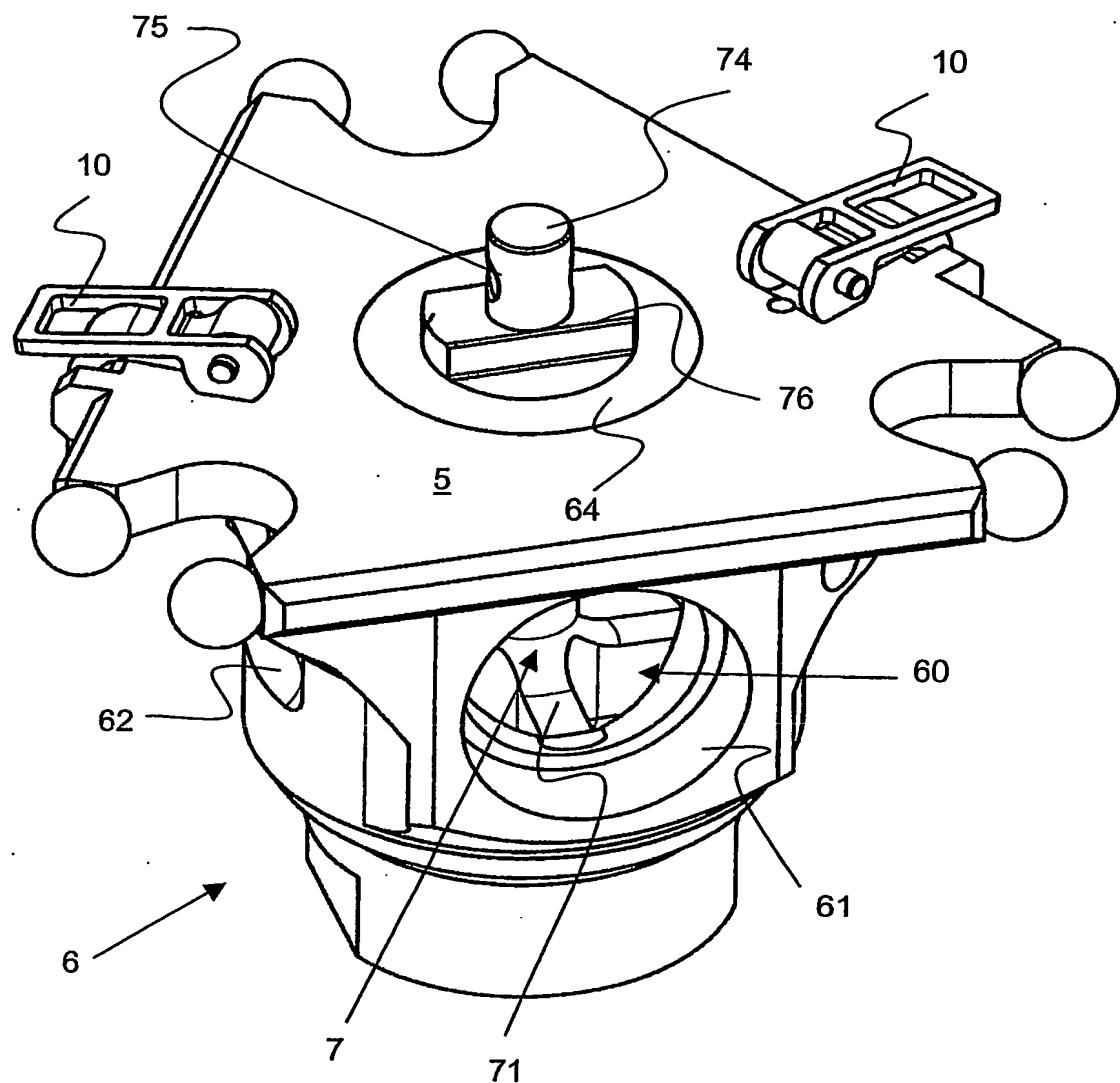
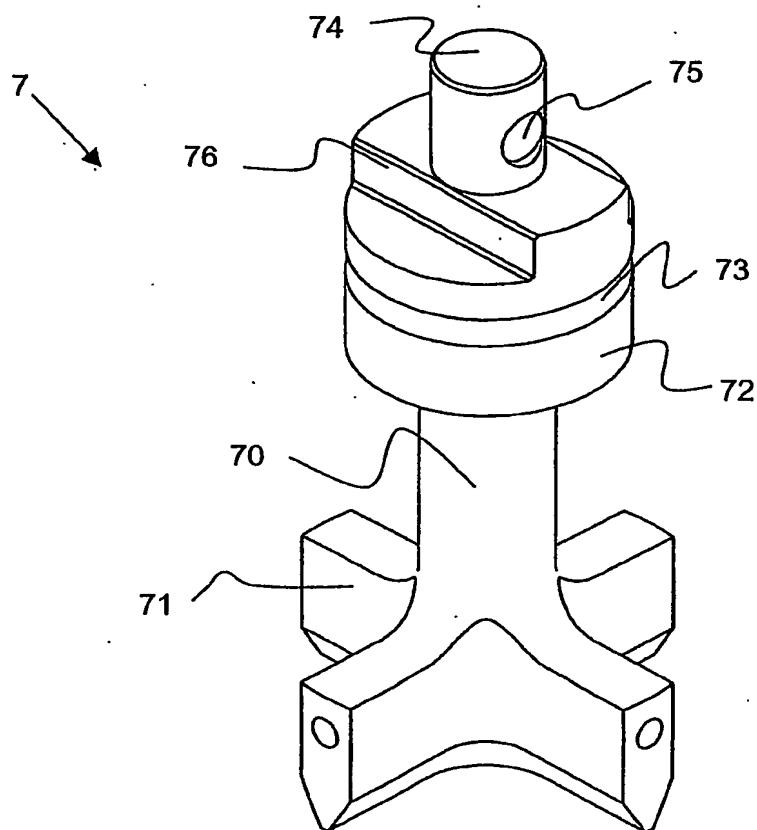
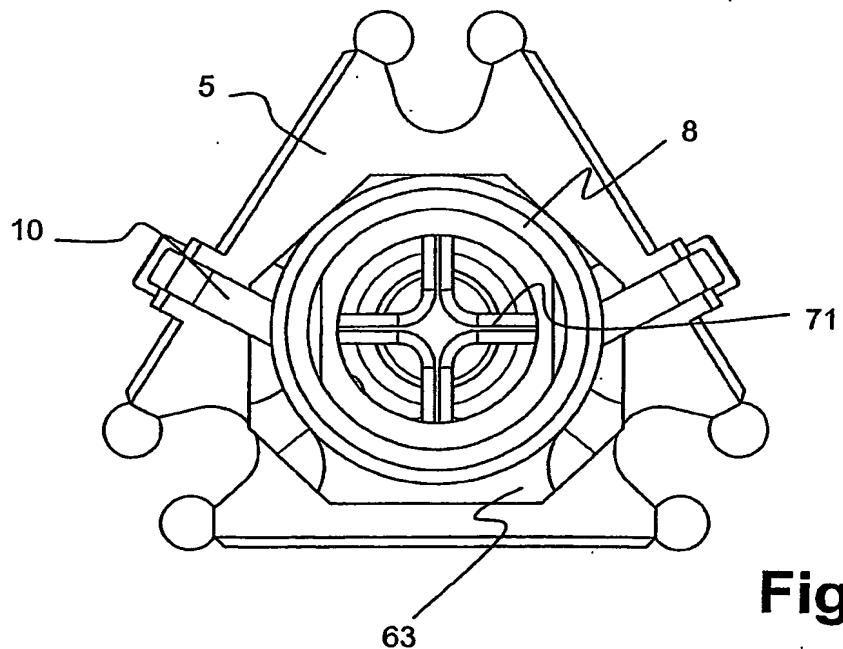


Fig. 2

3/5

**Fig. 3****Fig. 4**

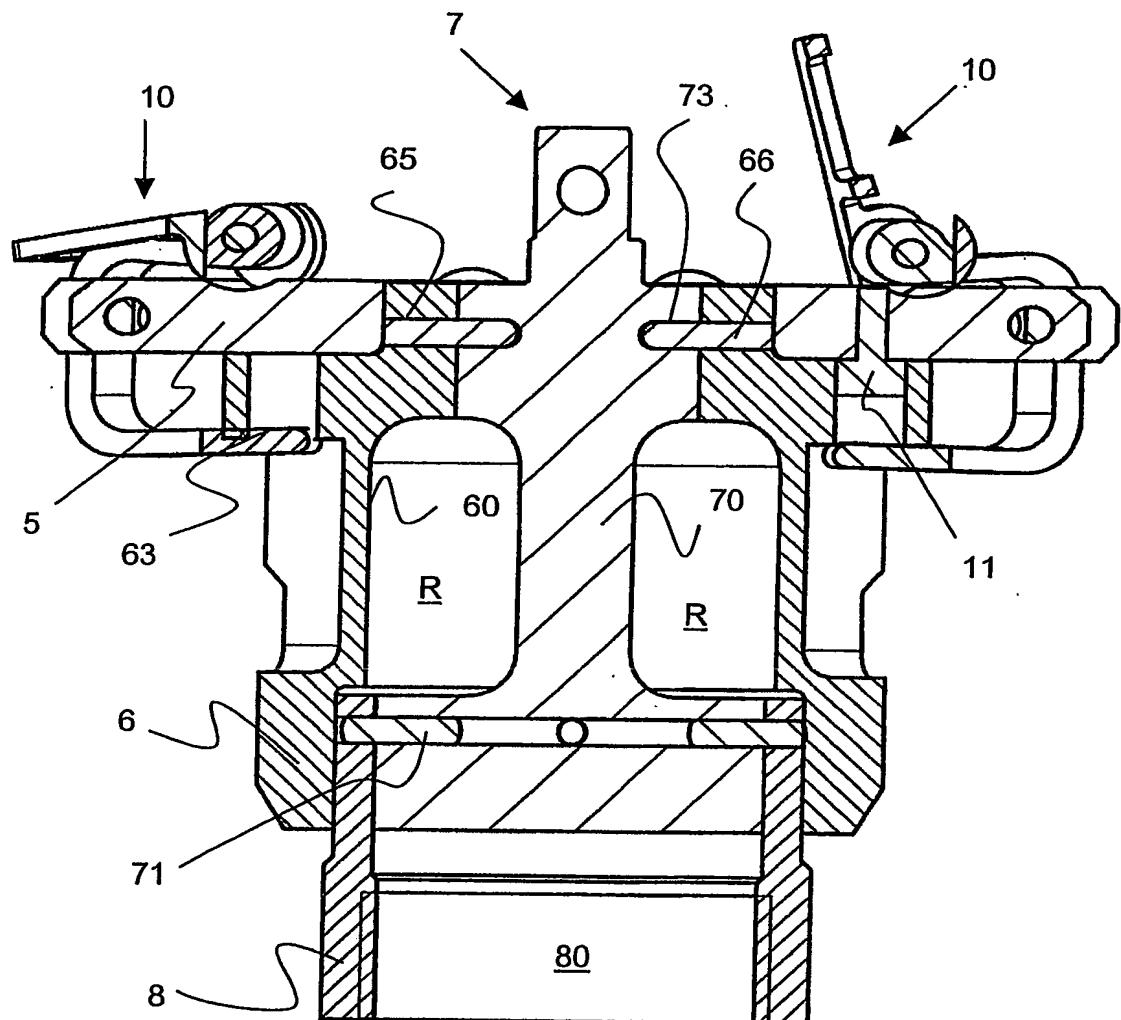


Fig. 5

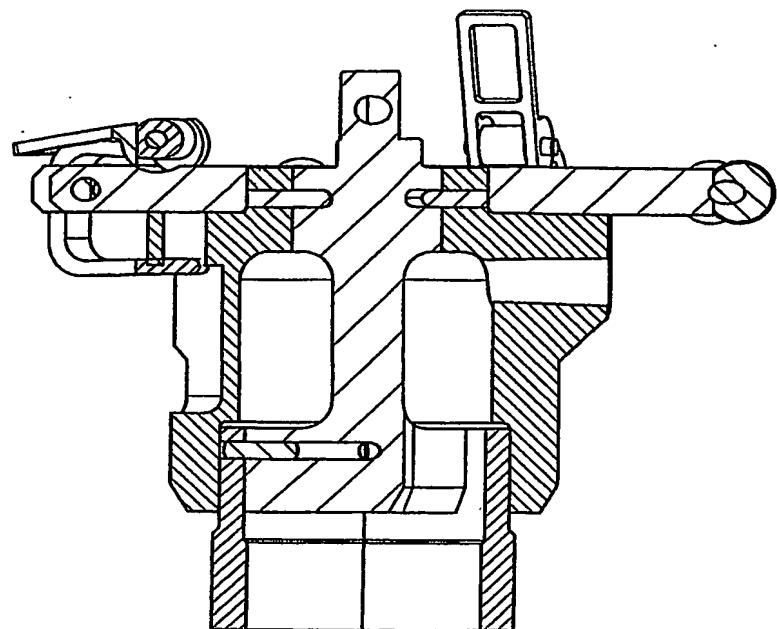


Fig. 6

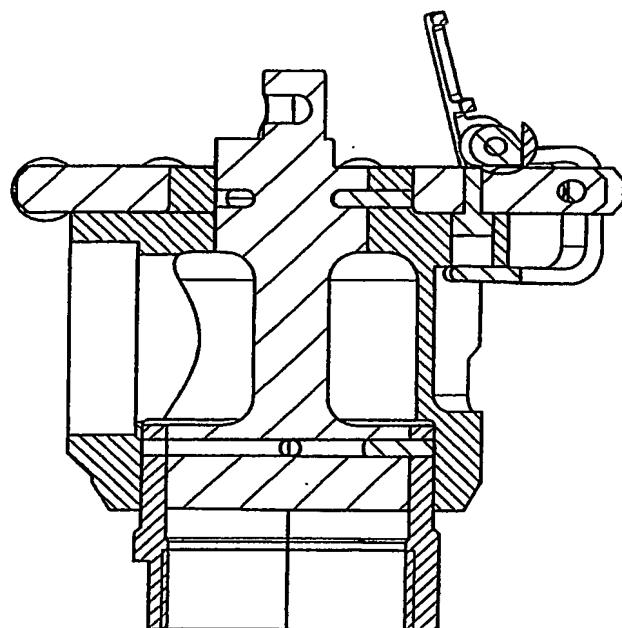


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
1047 DE2004/002554

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B25J17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B25J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 545 (M-1337), 16 November 1992 (1992-11-16) -& JP 04 203529 A (SHIN MEIWA IND CO LTD), 24 July 1992 (1992-07-24) abstract; figure 3	1-3
Y A	----- EP 1 293 691 A (SIG PACK SYSTEMS AG) 19 March 2003 (2003-03-19) cited in the application abstract; figure 1 column 4, line 24 - line 29 column 4, line 40 - line 42 column 5, line 27 - line 30 -----	6,8 9
Y		6,8

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the International filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

°T° later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

°X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

°Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

°&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

15 March 2005

Date of mailing of the International search report

30/03/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lumineau, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE2004/002554

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 129 829 A (SIG PACK SYSTEMS AG) 5 September 2001 (2001-09-05) cited in the application abstract; figures 1,2 _____	1, 6
A	WO 01/60571 A (ABB AB; HVITTFELDT, HAAKAN; MIKAELSSON, PIERRE) 23 August 2001 (2001-08-23) abstract; figure 1 page 2, line 17 – line 24 page 3, line 1 – line 3 _____	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/002554

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 04203529	A 24-07-1992	NONE		
EP 1293691	A 19-03-2003	EP 1293691 A1		19-03-2003
		JP 2003175485 A		24-06-2003
		US 2003064816 A1		03-04-2003
EP 1129829	A 05-09-2001	EP 1129829 A1		05-09-2001
		JP 2001277164 A		09-10-2001
		US 2001019692 A1		06-09-2001
WO 0160571	A 23-08-2001	SE 514705 C2		02-04-2001
		AU 3254501 A		27-08-2001
		EP 1261462 A1		04-12-2002
		JP 2003524530 T		19-08-2003
		SE 0000420 A		02-04-2001
		WO 0160571 A1		23-08-2001
		US 2003121350 A1		03-07-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2004/002554

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B25J17/02		
Nach der Internationalen Patenkklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B25J		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 016, Nr. 545 (M-1337), 16. November 1992 (1992-11-16) -& JP 04 203529 A (SHIN MEIWA IND CO LTD), 24. Juli 1992 (1992-07-24) Zusammenfassung; Abbildung 3	1-3
Y A	EP 1 293 691 A (SIG PACK SYSTEMS AG) 19. März 2003 (2003-03-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 24 – Zeile 29 Spalte 4, Zeile 40 – Zeile 42 Spalte 5, Zeile 27 – Zeile 30 ----- -/-	6,8 9
Y	EP 1 293 691 A (SIG PACK SYSTEMS AG) 19. März 2003 (2003-03-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 4, Zeile 24 – Zeile 29 Spalte 4, Zeile 40 – Zeile 42 Spalte 5, Zeile 27 – Zeile 30 ----- -/-	6,8
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
* T Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist * X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden * Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist * & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche 15. März 2005		Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts 30/03/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Lumineau, S

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002554

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 129 829 A (SIG PACK SYSTEMS AG) 5. September 2001 (2001-09-05) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1, 6
A	WO 01/60571 A (ABB AB; HVITTFELDT, HAAKAN; MIKELSSON, PIERRE) 23. August 2001 (2001-08-23) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 2, Zeile 17 – Zeile 24 Seite 3, Zeile 1 – Zeile 3 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/002554

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 04203529	A 24-07-1992	KEINE		
EP 1293691	A 19-03-2003	EP 1293691 A1 JP 2003175485 A US 2003064816 A1		19-03-2003 24-06-2003 03-04-2003
EP 1129829	A 05-09-2001	EP 1129829 A1 JP 2001277164 A US 2001019692 A1		05-09-2001 09-10-2001 06-09-2001
WO 0160571	A 23-08-2001	SE 514705 C2 AU 3254501 A EP 1261462 A1 JP 2003524530 T SE 0000420 A WO 0160571 A1 US 2003121350 A1		02-04-2001 27-08-2001 04-12-2002 19-08-2003 02-04-2001 23-08-2001 03-07-2003